



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS BAIXADA SANTISTA
INSTITUTO DO MAR
ENGENHARIA AMBIENTAL

FELIPE VOLTARELLI DA SILVA

Proposta para a logística reversa dos pneumáticos no Brasil

SANTOS - SP

2021

FELIPE VOLTARELLI DA SILVA

Proposta para a logística reversa dos pneumáticos no Brasil

Projeto de pesquisa apresentado à Comissão do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de São Paulo, como requisito à aprovação na unidade curricular de Trabalho de Conclusão de Curso II

Orientador: Prof. Dr. Cledson Akio Sakurai

SANTOS - SP

2021

Ficha catalográfica elaborada por sistema automatizado
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586p da Silva, Felipe Voltarelli .
Proposta para a logística reversa dos pneumáticos
no Brasil. / Felipe Voltarelli da Silva; Orientador
Cledson Akio Sakurai; Coorientador . -- Santos,
2021.
46 p. ; 30cm

TCC (Graduação - Engenharia Ambiental) --
Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo,
2021.

1. Logística reversa de pneumáticos. 2. Resíduos
sólidos. 3. Pneus. I. Sakurai, Cledson Akio , Orient.
II. Título.

CDD 628

RESUMO

A utilização e comercialização de automóveis vêm crescendo ao longo dos anos e, conseqüentemente os descartes indevidos de pneus inservíveis se tornam um problema mundial. Nos países que praticam métodos sustentáveis são as leis que regulamentam o ciclo de vida dos produtos (fabricação, uso, coleta, transporte, descarte e destinação final) e incentivam sua implementação e desenvolvimento. No Brasil houve uma evolução entre os anos de 2000 e 2014 na legislação ambiental, onde em 2010 foi estabelecida a Lei Nº 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo obrigatório e de responsabilidade compartilhada aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus, agrotóxicos e seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, óleos lubrificantes e seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio ou mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, que passem a estruturar e implantar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Os pneus fabricados e importados foram obrigados a possuir um sistema de logística reversa para coleta e disposição final adequada ambientalmente desde a implantação da Resolução Conama Nº 416/09, na proporção relativa ao total fabricados e importados, seguindo a proporção definida pela Resolução. Entretanto, o passivo ambiental pelos importadores que não cumpriram a meta estabelecida de 2010 a 2018, foi de aproximadamente 334 mil toneladas de pneus inservíveis. Nesse âmbito, este projeto consistiu na elaboração de uma proposta para o modelo de logística reversa destinado aos pneus inservíveis pelos importadores, baseando-se no modelo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos comercializados no Brasil, considerando as particularidades de cada produto e seus ciclos de vida.

Palavras-Chave: Pneus. Logística reversa. Resíduos sólidos. Embalagens de agrotóxicos.

ABSTRACT

The use and the commerce of automobiles has grown over the years, consequently the improper disposal of waste tires has become a worldwide problem. In countries that practice sustainable methods, the laws regulate the life cycle of products (manufacture, use, collection, transportation, disposal) and encourage their implementation and development. In Brazil, there was an evolution from 2004 to 2014 in environmental legislation, where in 2010 Law Nº 12,305 PNRS (National Solid Waste Policy) was established, published by Law 12.305, on August 6, 2010, being mandatory and share responsibility that manufacturers, importers, distributors and dealers of tires, pesticides and their waste and packaging, batteries, lubricating oils and their waste and packaging, fluorescent lamps, sodium or mercury vapor and mixed light, electronic products and their components, start to structure and implement reverse logistics systems, upon return of the products after use by the consumer, independently of the public service of urban cleaning and solid waste management. Tire manufacturers and importers were required to have a reverse logistics system for collection and final disposal that is environmentally friendly since the implementation of Conama Resolution No. 416/09, in the proportion relative to the total manufactured and imported, following the proportion defined by the Resolution. However, the environmental liability for importers who did not meet the target established from 2010 to 2018 was approximately 334 thousand tons of waste tires. In this context, this project consists of the preparation of a proposal for the reverse logistics model for waste tires by importers, based on the reverse logistics model of pesticide packaging sold in Brazil, considering the particularities of each product and their product life cycles.

Keywords: Tires. Reverse logistics. Solid waste. Pesticide packaging.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	6
2. OBJETIVO	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
3.1 LOGÍSTICA E LOGÍSTICA REVERSA.....	9
3.2 LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUMÁTICOS	11
3.2.1 Definição de Pneumático	11
3.2.2 Ciclo de Vida dos Pneumáticos	12
3.2.3 Panorama dos Importadores	16
3.2.4 Tecnologias de destinação dos pneus inservíveis	18
3.3 LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	19
3.3.1 Ciclo de Vida das Embalagens de Agrotóxicos.....	19
3.3.2 Panorama do inpEV	23
3.4 LEGISLAÇÃO NO BRASIL	24
3.4.1 Pneumáticos	24
3.4.2 Agrotóxicos	25
4. METODOLOGIA.....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICES	41

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O aumento das novas demandas do consumo atrelado ao desenvolvimento tecnológico e o rápido crescimento populacional são os fatores dirigentes na intensificação da geração de resíduos e subprodutos, nos quais, os produtos cada vez mais têm seus ciclos de vida reduzidos, sendo rapidamente substituídos por novos o que por sua vez aumentam os casos de descartes irregulares, podendo contaminar e poluir os ecossistemas e afetar a preservação dos ambientes, elevando os custos de sua mitigação e remediação, coletas e destinação corretas, sobrecarregando os aterros sanitários, os pontos de armazenagem e de geração de resíduos (LAGARINHOS; TENÓRIO, 2013).

Os pneumáticos que apresentam danos irreversíveis para sua funcionalidade são chamados de inservíveis, os quais, necessitam de destinação correta através da inserção a sua cadeia logística e do fluxo reverso que permite que o produto tenha um destino ambientalmente correto (ODA; FERNANDES JÚNIOR, 2001; AZEVEDO; SANTOS; DUARTE, 2019). Conforme a classificação de resíduos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10004), sendo não perigosos e inertes de Classe II-B, os pneus inservíveis são uns dos principais atores no impacto ao ecossistema devido aos descartes irregulares, como exemplo, se descartado em locais descobertos que possam sofrer acúmulo de água das chuvas servem de pontos de propagação de macro e micro vetores, além disso, possuem baixa compressibilidade o que dificulta o armazenamento e diminui a vida útil dos aterros.

Para se entender o caminho da logística reversa no Brasil, se faz necessário conhecer a definição de logística e as regulamentações nacionais que definem seus critérios, deste modo, Ballou (1993), Chaves e Batalha (2006), descrevem a parte da cadeia de suprimentos, nomeada de logística, que tem a função de planejar, implementar e controlar efetivamente o fluxo e armazenagem de serviços, mercadorias e informações do ponto inicial ao ponto de consumo, para finalidade de atender aos anseios dos clientes.

Com a implementação de importantes regulamentações ambientais, como a Lei nº 9.974 de 2000, a Resolução CONAMA - do Conselho Nacional do Meio Ambiente Nº 416/09 e a Lei Nº 12.305 – PNRS (Política Nacional dos Resíduos Sólidos), houve um aumento nas medidas sustentáveis nas áreas sociais, econômicas e ambiental. Sendo

que cada vez mais as indústrias se diferenciam da concorrência adotando essas práticas e recomendações das normatizações (LAGARINHOS; TENÓRIO, 2009).

Atentando-se a isso, as empresas apresentam uma vantagem comercial ao adotarem políticas verdes, através do processo de retorno de produtos às indústrias, um outro exemplo de vantagem comercial é adotada na prática do código de defesa do consumidor, no qual, fornecedores se responsabilizam sobre os riscos de produtos danificados ou defeituosos, criando assim uma logística de recepção, ordenamento, e despacho no retorno de produtos, sendo, portanto, um modelo na qual a legislação infere no direito do consumidor (SILVA; MOITA NETO, 2011; SILVA; MORAES; MACHADO, 2015).

Através da evolução no tema, bem como, ao estabelecimento dos direitos dos consumidores, das tendências do mercado e da preocupação com o destino dos resíduos, originou-se o conceito de fluxo reverso, definido como a gestão do fluxo de produtos do consumidor ao ponto de origem (SABBADINI; PEDRO; BARBOSA, 2005). Acrescentando, portanto, uma etapa ao processo da logística, que antes era o gerenciamento do fluxo dos produtos da origem até o consumidor final, no qual não havia precaução sobre a disposição final dos resíduos gerados.

No Brasil, o aumento da comercialização e utilização de veículos, faz com que ocorra um aumento nas peças de reposição, entre elas os pneus, sendo que no ano de 2018, o número de pneus em unidades para o mercado de reposição por parte dos fabricantes foi de aproximadamente 43.499.437 unidades ou 601.873,60 toneladas e pelos importadores foi de 15.861.149 unidades ou 219.460,46 toneladas, tendo uma diminuição total de aproximadamente 1,8% em relação à 2017.

A quantidade de pneus inservíveis em toneladas que foram destinados corretamente em 2018 foi de 446.988,93 pelos fabricantes e 119.334,91 toneladas pelos importadores, segundo o relatório do Cadastro Técnico Federal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CTF/IBAMA) – Relatório de Pneumáticos (2019), e ao longo de 8 anos (2010 a 2018) o montante das peças de reposição no Brasil, contabilizando os fabricados e importados, foi de 6.978.114,35 toneladas, sendo 429.595.094 unidades. Já a quantidade de pneus inservíveis não destinados ambientalmente corretamente foi de 334.370 toneladas gerando um passivo ambiental ao longo desse período, sendo os importadores os principais responsáveis, com isso, a fiscalização deveria ser reforçada e/ou o modelo de logística deveria ser alterado para diminuir ou eliminar o passivo ambiental gerado.

Nesse âmbito, este trabalho visa propor uma nova metodologia para melhorar a eficiência e atribuir a responsabilidade do pneu inservível aos diferentes atores envolvidos na cadeia logística dos pneumáticos (importadores, comerciantes, distribuidores e consumidores) conforme estabelecido pela PNRS em referência ao que é a metodologia de logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do trabalho foi propor uma metodologia para a logística reversa dos pneus inservíveis analisando suas particularidades, influenciado pelo modelo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos, com a finalidade de estimular as medidas sustentáveis para se reduzir os impactos socioambientais e econômicos dos resíduos do produto que não são descartados corretamente, e com isso diminuir essa quantidade de passivo ambiental gerado.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A fim de responder ao objetivo geral, os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Estudar e descrever a logística reversa existente dos pneus inservíveis e das embalagens de agrotóxicos no Brasil;
- Descrever as metas atuais de destinação dos importadores de pneumáticos e do inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) sobre as embalagens de agrotóxicos vazias;
- Descrever a relação com o passivo ambiental gerado por seus resíduos no meio ambiente;
- Descrever a evolução da legislação nacional para os Resíduos Sólidos;
- Descrever os modelos de Logística Reversa para pneus inservíveis e embalagens vazias de agrotóxicos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 LOGÍSTICA E LOGÍSTICA REVERSA

O conceito do termo logística pode ser definido conforme Bowersox *et al.*, 2010 *apud* Oliveira, 2013:

“O termo logística não é específico dos setores privado ou público. Os conceitos básicos de administração logística são aplicáveis em todas as atividades de empresas privadas e públicas. No decorrer dos anos, vários títulos têm sido comumente utilizados [...]: logística empresarial, distribuição física, administração da logística de materiais, administração de materiais, suprimento físico, logística de distribuição, logística de marketing, logística interna e distribuição total”.

Nosso modo de vida e sistema de livre mercado promove a competição entre as empresas que necessitam de investimento em mecanismos para serem efetivos com os menores custos e atendendo a satisfação dos clientes. Atentando-se a isso, a logística foi implementada com o propósito de otimizar o gerenciamento dos fluxos, fornecer maiores controles dos processos empresariais, mitigando os desperdícios com o menor custo aos interessados.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* – CSCMP – (Conselho de Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos) definiu logística reversa sendo o ramo competente na mobilidade e gestão de materiais ou produtos no pós-venda e devolução do consumidor. Incluindo os produtos regressados para reparos e/ou restituição financeira (CSCMP, 2012).

Segundo Lambert *et al.*, 2011 *apud* Silva; Moraes; Machado, 2015, nas últimas décadas vem aumentando significativamente as operações de reciclagem de produtos e a sustentabilidade das cadeias de abastecimentos e redes logísticas conforme aumentam as preocupações ambientais. Com isso o mercado que aplica uma "logística verde", o consumidor tende a escolher ao benefício ambiental e econômico, sendo os principais motivos que levaram fabricantes a integrar as atividades de recuperação em seus processos.

Existem as empresas que no aspecto ambiental se encontram próximas a responsabilidade ambiental ou buscam tal responsabilidade e reduzem ou mitigam seus impactos de processos ou produtos ao meio ambiente, antecipando suas ações e buscando certificações como a ISO 14.001 ou outras ferramentas empresariais,

sistemas de gestão ambiental, aprimorando as premissas estabelecidas pelas leis e respondendo às reivindicações da sociedade com a responsabilidade ambiental. Com isso, a logística reversa não só é implementada no âmbito da responsabilidade ambiental quanto também um aparato engenhoso para o desenvolvimento sustentável e a diferenciação da concorrência (PEREIRA, 2012).

Atualmente, os acidentes ambientais e ecológicos, as poluições e contaminações tornaram-se mais visíveis para sociedade e excitaram um novo panorama de atenção ecossistêmico impondo ao surgimento e evolução da logística reversa (LEITE, 2009).

Conforme definição de Rogers e Tibben-Lembke (1998), a logística reversa é definida como:

“[...] o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição”.

Através da evolução dos conceitos, da prática com as atividades relacionadas a logística, houve uma evolução das ferramentas, conceitos e atividades ligadas ao tema, visto que surgiram conceitos relacionados ao retorno dos itens, reciclagem, substituição de aparatos, reutilização de objetos, descarte de resíduos e reformação, reparação e remanufaturamento (LEITE, 2003).

Ainda, segundo Leite (2003), o ciclo de vida de um produto estando sob a ótica do segmento logístico, define que a vida de um determinado produto não se esgota na transferência ao cliente final, considerando que ele se torna obsoleto, se danifica ou não apresenta sua função proposta devendo retornar ao ponto de origem para a sua devida finalidade, seja no reaproveitamento, na reparação, ou devidamente descartado.

Rogers e Tibben-Lembke (1998) referem-se sobre o ciclo de vida do produto e a logística reversa, e afirmam a relevância de que na fase de elaboração, deve se ter em mente o jeito como será o reaproveitamento ou o descarte de resíduos ao final do ciclo.

Segundo Leite (2009), comumente, os procedimentos necessários para o recobrimento, movimentação e acomodação dos produtos que são conduzidos desde o consumidor, englobando na metodologia os conhecimentos inerentes, envolvem a logística reversa. Esse novo tipo de logística visa retornar o produto antes utilizado

pelo consumidor ao seu respectivo fabricante, requerendo deste a destinação correta do resíduo gerado. Essa nova prática tem ajudado a diminuir a produção e o acúmulo de resíduos sólidos em lugares indevidos tal qual: vias públicas, terrenos abandonados e lixões.

A legislação ambiental impulsionou o desenvolvimento da logística reversa de alguns produtos, responsabilizando as empresas e toda a cadeia envolvida no processo e no controle do ciclo de vida e as decorrências que eles oferecem ao ambiente, atrelado ao aumento ao longo do tempo da consciência ambiental dos consumidores, que exigem essa responsabilidade dos atores envolvidos para a aquisição dos produtos. Isso também promove as empresas a credibilidade por parte da sustentabilidade, aderindo como uma vantagem competitiva no mercado (SCHENINI, 2005).

Portanto, a revenda, coleta, inspeção, separação, reciclagem ou a reutilização são etapas da logística reversa, bem como as operações relacionadas à reutilização de materiais e produtos, envolvendo um destino ambientalmente adequado, e o fluxo e armazenagem de materiais retornáveis seja por devolução ou retorno visando atender às legislações. A Logística Reversa consiste no movimento material de produtos, sobremaneira todo conhecimento informacional envolvidos no seguimento (CAMPOS, 2006).

3.2 LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUMÁTICOS

3.2.1 Definição de Pneumático

Segundo a Resolução do CONAMA Nº 416/09, a classificação dos pneus se dá como:

O pneumático ou pneu é um elemento de um sistema de rodagem, formado por aço, produtos têxteis e elastômeros além de outros componentes que no momento fixado em uma roda veicular e enchendo por fluido(s) sobre pressão, aderido ao solo promovendo tração, suportando à pressão promovida pela reação do solo e suportando elasticamente a carga do veículo.

Já o pneu novo é aquele que nunca foi reformado e nem usado e não exhibe indícios de desgaste ou danos, identificado na colocação 40.11 da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

O pneu usado é aquele que sofreu algum desgaste ou uso e é identificado na classificação 40.12 da NCM, incluindo os pneus inservíveis e reformados.

Os pneus reformados são os que sofreram processos para a ampliação da vida útil, utilizando sua carcaça, e podem ser subclassificados, como, recapados, recauchutados ou remoldados.

Já o mercado de reposição de pneus é o resultante da eq. 1 a seguir:

$$MR = (P + I) - (E + EO) \quad (1)$$

Onde:

MR = Mercado de Reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

I = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados;

EO = total de pneus que equipam veículos novos.

3.2.2 Ciclo de Vida dos Pneumáticos

No Brasil, o ciclo de vida dos pneumáticos tem dois principais atores para o mercado, uma delas é a fabricação através das indústrias de pneumáticos e a outra é a importação de produtos novos ou usados. Os componentes do pneu são vistos na Figura 1.

Figura 1 – Partes do pneu.

A - Banda de rodagem: é a parte do pneu que entra diretamente com o solo. Ela é constituída de composto especial de borracha, para oferecer alta resistência ao desgaste;

B - Sulcos: são as cavidades recortadas longitudinalmente e/ou transversalmente sob a banda de rodagem, projetadas para refrigerar o pneu, gerar tração, evitar deslizamentos laterais, escoar a água, oferecendo desempenho e segurança ao usuário;

C - Ombros: é a parte do pneu onde ocorre a junção da banda de rodagem com os flancos;

D - Cintura de proteção: são feixes de cintas com a finalidade de proteger as lonas ou cintas de trabalho;

F - Cintura de trabalho: são feixes de cintas com a finalidade de estabilizar o pneu radial;

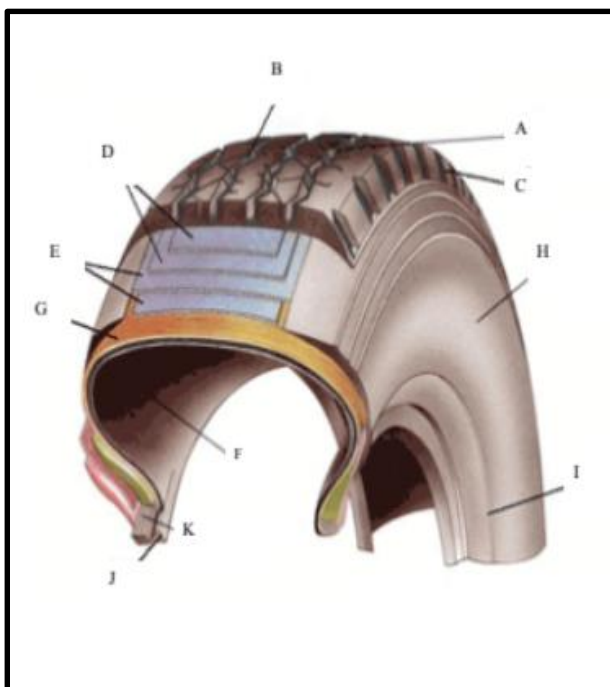
G - Carcaça: é a estrutura resistente do pneu, composta de cordonéis, que é composta de uma ou mais camadas sobrepostas de lonas compostas de fios de aço, nylon, poliéster e outros materiais com elastômeros, estendendo-se de um talão ao outro, retendo o ar sob pressão para suportar o peso do veículo;

H - Flancos ou laterais: é a parte do pneu compreendida entre os limites da banda de rodagem e o talão, composta de mistura de borracha com alto grau de flexibilidade, com finalidade de proteger a carcaça;

I - Cordão ou filete de centragem: é uma linha em relevo que é localizada próxima a área dos talões, com a finalidade de sinalizar a centralização do pneu com o aro;

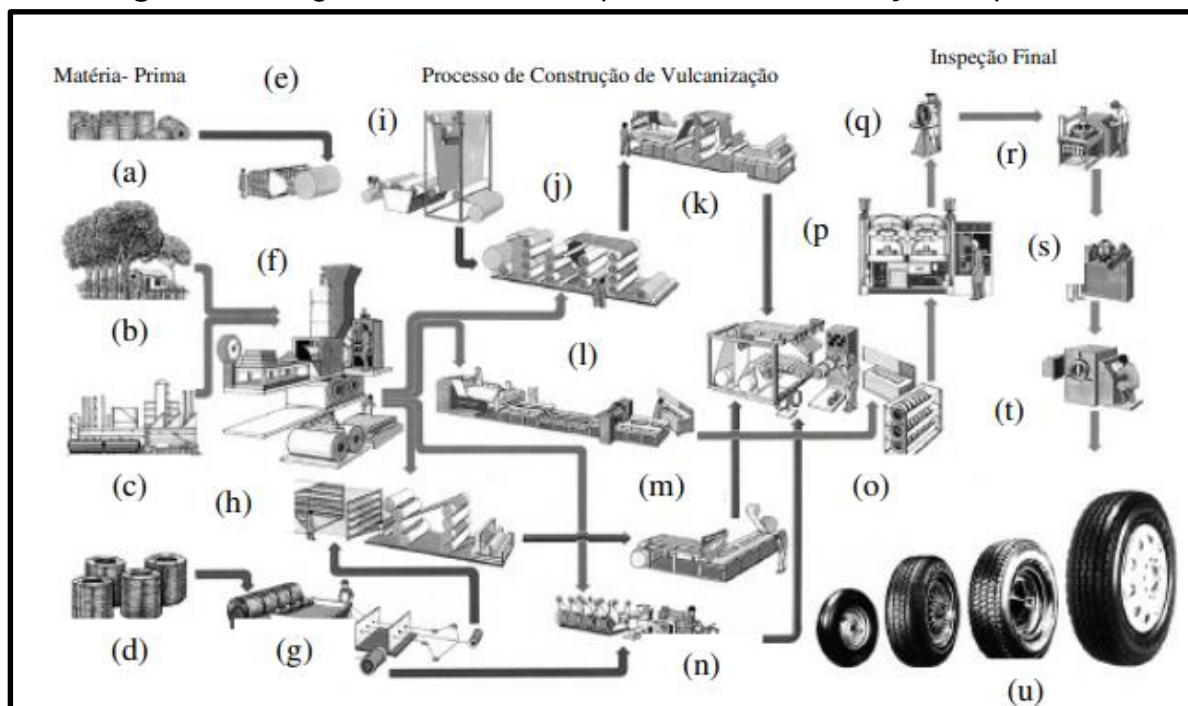
K - Aro do talão: fica internamente ao talão, constituída de fios de aço de grande resistência em forma de anéis, recoberta de lonas e elastômeros.

Fonte: GOTO, 2007



A fabricação de pneus é representada em seis procedimentos basicamente, a primeira é a utilização dos componentes químicos, do negro de fumo e de polímeros, que são misturados. O segundo procedimento é a fabricação de arames de aço com cobertura de borracha e os tecidos de engenharia. O terceiro procedimento é a extrusão costados, banda de rodagens e outros itens de borracha. O penúltimo processo envolve a montagem de todos os itens na máquina de elaboração de pneus. Por fim, é feito a inspeção, testes, estocagem e o embarque dos pneus (Figura 2).

Figura 2 – Diagrama de blocos do processo de construção do pneu.



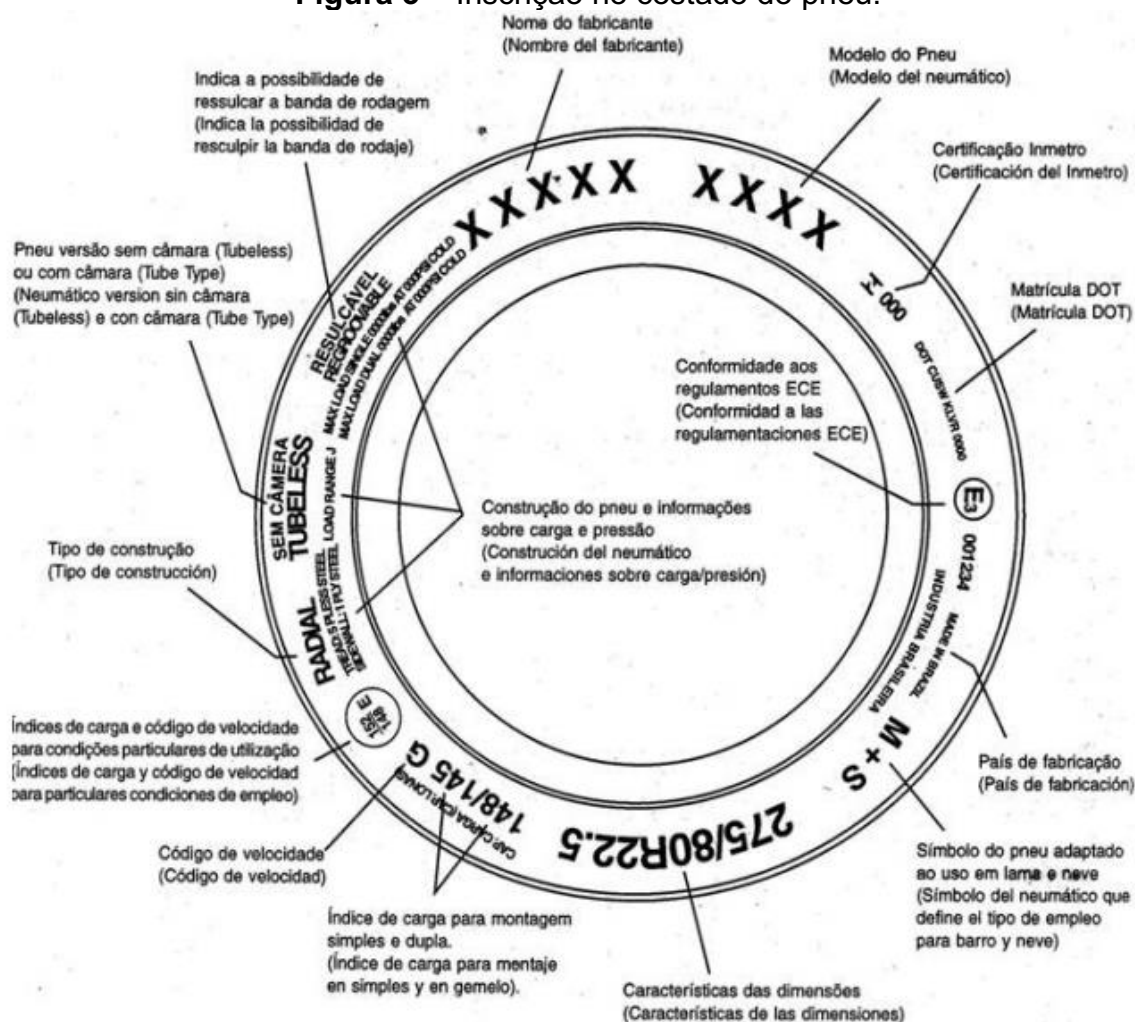
(a) Indústria têxtil (fibras, cordonéis, tecidos de engenharia); (b) Plantação de borracha natural - NR; (c) Indústria química; (d) Indústria siderúrgica (arames para a banda de rodagem e talão); (e) Tear (máquina utilizada para a fabricação do tecido de engenharia); (f) Misturador Banbury (mistura compostos de borracha); (g) Montagem do arame da carcaça e do talão; (h) Calandra de arame (utilizada para a construção dos reforços da banda de rodagem); (i) Dipagem dos tecidos de engenharia (nylon, rayon, poliéster, fibra de vidro, aramida); (j) Calandragem do tecido de engenharia; (k) Corte do tecido de engenharia em ângulo para a construção dos pneus; (l) Extrusoras para a banda de rodagem e diversos componentes utilizados na construção dos pneus; (m) Corte do reforço de arame após o processo de calandragem; (n) Construção do talão, que é utilizado para a fixação do pneu no aro; (o) Máquina de construção do pneu; (p) Prensa de vulcanização e PCI; (q) Inspeção visual e remoção de rebarbas do processo de vulcanização; (r) Balanceamento; (s) Variação de força; (t) Raio-X (Sherografia); (u) Produto acabado (pneus de automóveis, caminhões, ônibus, aviões, entre outros).

Fonte: LAGARINHOS, 2011

Conforme Lagarinhos (2004), os pneus apresentam no costado as aplicações, normas e uso, um deles é o código DOT (date of fire), seguindo o sistema americano DOT (Department of Transportation) de padronização internacional. As indicações dos costados são: a fábrica onde foi produzido, tipo de pneumático e período de fabricação (Figura 3).

Alguns pneus não possuem número de identificação individual, como mostrado no APÊNDICE A. Em muitas fábricas os códigos de barra são para controle de estoque, não sendo individual e sim igual a todos os produtos de uma mesma marca, como mostrado no APÊNDICE B.

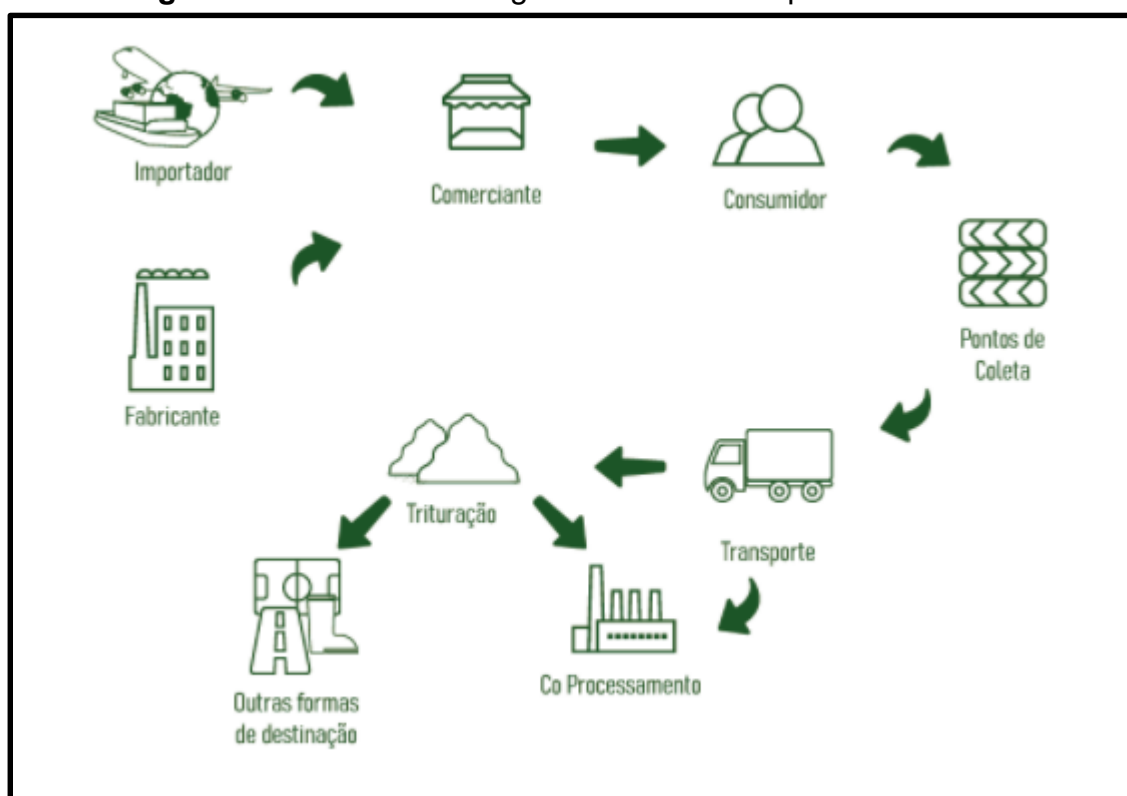
Figura 3 – Inscrição no costado do pneu.



Fonte: LAGARINHOS, 2004

Após o processo de fabricação ou importação, os pneus que serão comercializados no Brasil para o mercado de reposição, são vendidos para os distribuidores ou revendedores. Após essa etapa são revendidos aos consumidores, que ao serem utilizados ao máximo, dependendo de seu estado de degradação podem ser remoldados, reformados ou reparados, se por ventura não for mais possível essas alternativas, os pneus são chamados de inservíveis e devem ser levados aos pontos de coletas por qualquer ator envolvido no processo, assim sendo, os pneus inservíveis são levados a destinação correta, nesta fase, o processo dependerá da tecnologia empregada para sua destinação, como apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Processo de Logística reversa dos pneumáticos.



Fonte: SINIR, 2018

3.2.3 Panorama dos Importadores

A ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos) criou no ano de 1999 o “Programa Nacional de Coleta e destinação de Pneus Inservíveis” levando à concepção em 2007, a Reciclanip, entidade gestora da coleta e destinação dos pneus inservíveis, representando os fabricantes nacionais de pneus novos. Devido a Resolução CONAMA N° 416/09, que ordenou aos importadores e fabricantes a estenderem seus sistemas de logística reversa para municípios maiores que 100.00 mil habitantes (ABRELPE, 2014 *apud* AZEVEDO; SANTOS; DUARTE, 2020).

Através da Resolução CONAMA nº 416/2009, os dados de logística reversa pelos importadores e fabricantes de pneumáticos devem ser declarados ao CTF/IBAMA.

Os percentuais de cumprimento, metas, destinação, por importadores de pneus novos e pneus não destinados são descritas na Tabela 1 e no Gráfico 1. Já o dos fabricantes é mostrado no APÊNDICE C.

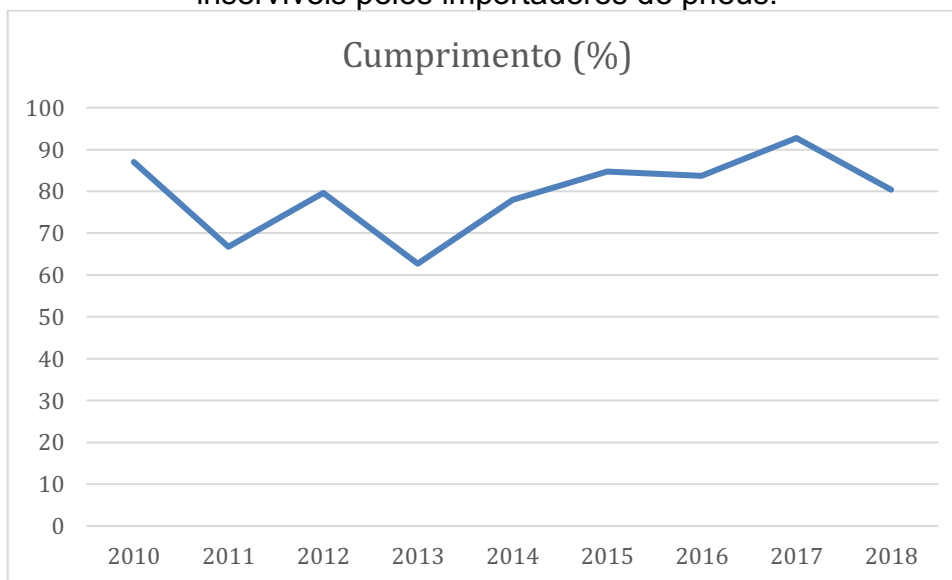
Tabela 1 - Percentual do cumprimento, meta e destinação pelos importadores de pneus não destinados e pneus novos.

Importadores			
Anos*	Meta (toneladas)	Destinação (toneladas)	Cumprimento (%)
2010	202.594	176.333	87,04
2011	265.691	177.318	66,74
2012	178.276	141.879	79,58
2013	182.511	114.440	62,70
2014	179.978	140.203	77,90
2015	120.152	101.791	84,72
2016	106.427	89.017	83,64
2017	144.975	134.459	92,75
2018	148.540	119.334	80,34
Total (toneladas)	1.529.144	1.194.774	-

* Os relatórios foram publicados no ano posterior ao analisado.

Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 1 – Percentual de cumprimento da meta nacional de destinação de pneus inservíveis pelos importadores de pneus.



Fonte: CTF/IBAMA, 2017

3.2.4 Tecnologias de destinação dos pneus inservíveis

As empresas destinadoras que declaram nos Relatórios de Pneumáticos ao longo dos anos, empregam tecnologias de destinação adequadas ambientalmente, estas são mostradas abaixo:

- **Laminação:** Processo de elaboração de artefatos de borracha;
- **Coprocessamento:** Utilização dos pneus inservíveis em fornos de clínquer como fonte de elementos metálicos e como substituto parcial de combustíveis;
- **Granulação:** Processo industrial de fabricação de borracha moída, com separação e aproveitamento do aço, em diferente granulometria de borrachas;
- **Pirólise:** Processo de decomposição térmica da borracha conduzido na ausência de oxigênio ou em condições em que a concentração de oxigênio é suficientemente baixa para não causar combustão, com geração de negro de fumo, aço e óleos.
- **Industrialização do Xisto:** Processo industrial de coprocessamento do xisto betuminoso juntamente com o pneumático inservível, como substituto parcial de combustíveis;
- **Regeneração da Borracha:** Processo industrial de desvulcanização da borracha;

É fundamental em alguns processos mostrados acima, a trituração do pneumático inservível em “chips” ou lascas. Essas empresas que realizam a trituração recebem ou coletam os pneus e seus resíduos da laminação. Na Figura 5 é mostrado o cumprimento da meta de destinação nacional, por tecnologia e em tonelada, e o total de pneus destinados no ano de 2018 e a Figura 6 mostra a quantidade em massa destinado desde o início da implementação da logística reversa por tipo de destinação até 2018 (CTF/IBAMA, 2019).

Figura 5 – Tecnologia de destinação final e quantidade total de pneus inservíveis destinados em 2018.

Tecnologia	Destinação (t)	Percentual País
Coprocessoamento	326.401,99	57,64%
Granulação	135.019,54	23,84%
Laminação	95.596,99	16,88%
Pirólise	9.305,31	1,64%
Total	566.323,83	100,00%

Fonte: CTF/IBAMA, 2019

Figura 6 – Tecnologia utilizadas na destinação de pneus inservíveis (toneladas) entre 2009 a 2016.



Fonte: CTF/IBAMA, 2019

3.3 LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

3.3.1 Ciclo de Vida das Embalagens de Agrotóxicos

Através do crescimento exponencial da população no mundo, há a necessidade de manter a quantidade de alimentos necessários para a sobrevivência das pessoas e a garantia de bem-estar, com isso também aumenta a necessidade de maior capacidade de produção agrícola, de novas tecnologias e aperfeiçoamento de diversas ferramentas para sua manutenção. Devido a essa necessidade, também se

faz necessário o desenvolvimento agrícola e a proteção dos alimentos e, o principal recurso utilizado é o uso de agrotóxicos.

Os agrotóxicos são necessários para a proteção da produção de alimentos contra insetos, pragas, ervas daninhas e demais potenciais elementos que diminuem a quantidade de alimentos produzidos. Com classificação de resíduos perigosos, os agrotóxicos possuem diferentes níveis toxicidade e diferentes riscos em contato com o ecossistema e seres vivos, sendo necessário um rigoroso controle e fiscalização de seu uso e aplicação, bem como, de suas embalagens, seus processos de armazenagem, transporte, coleta e destinação.

As embalagens têm uma grande relevância na logística, segundo Ballou, 2001 *apud* Bowersox *et al.*, 2014, as embalagens afetam o carregamento de caminhões e a triagem dos pedidos nos armazéns e depósitos até o transporte e a capacidade de armazenagem disponível.

As embalagens têm duas principais classificações, as primárias e secundárias, esta que tem um direto contato com o produto, e a última que não tem contato com o produto e sim com a primária, nesse fluxo da cadeia de suprimentos (NERY, 2010).

O aumento do número de embalagens descartadas no meio ambiente vem sendo decorrente ao aumento da utilização de embalagens de produtos distribuídos (BALLOU, 2001).

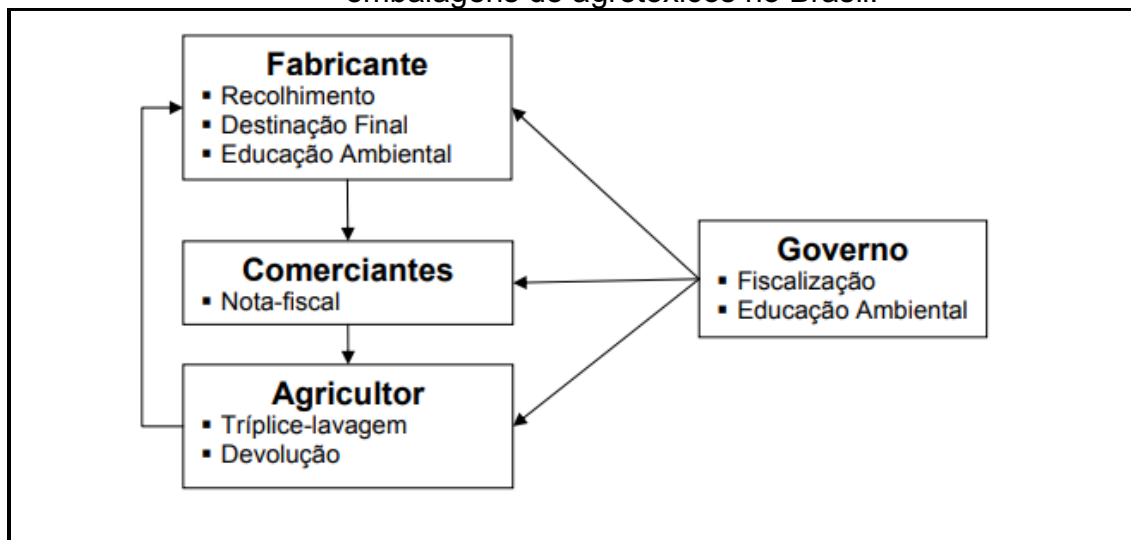
Conforme o inPEV (2016), podendo ser diferenciadas em dois grupos de embalagens de agrotóxicos, as laváveis, que em 2016 representaram 95% do total de embalagens e, as não laváveis, que apresentaram 5% no mesmo ano.

Quanto às características dos materiais, estes podem ser de plástico, metal ou vidro, são rígidos e acondicionam o produto líquido que serão diluídos em água para o uso. Após a utilização deve ser realizado a tríple lavagem, a inutilização e o acondicionamento seguro antes de ser entregue ao local de recolhimento.

Se a embalagem não passou por processo de lavagem após a aplicação, ou são do tipo não laváveis (embalagens secundárias ou primárias que acondicionam produtos químicos que não são diluídos em água, sendo rígidas ou flexíveis), esta se categoriza como contaminada e deve ser incinerada após a devolução aos fabricantes. Sendo classificadas como laváveis, as embalagens não contaminadas são as que passaram pela metodologia indicada pelos fabricantes após o uso e, as secundárias, que não tiveram contato algum com o produto.

Assim sendo, o ciclo de vida das embalagens de agrotóxicos no Brasil, envolvido no sistema de retorno e destinação final, foi instruída pela Lei Nº 7.802, e alterada pela Lei nº 9.974/00, na qual definiu a responsabilidade perante essa lei sobre o manuseio das embalagens pelos os agricultores, os comerciantes, os fabricantes e o poder público, no processo onde envolve a comercialização e fabricação, e o poder público que por obrigação deve fiscalizar e promover a educação ambiental juntamente com os fabricantes. Essas responsabilidades estão elucidadas na Figura 7 (COMETTI, 2009).

Figura 7 – Atores e respectivas responsabilidades no sistema de destinação final de embalagens de agrotóxicos no Brasil.



Fonte: COMETTI, 2009

Portanto, o ciclo da logística reversa das embalagens de agrotóxicos, começa na fabricação de embalagens. Com as vendas aos comerciantes, notas fiscais são geradas e, estas, possuem o endereço e telefone de locais de entrega das embalagens para o retorno após a utilização pelos agricultores e são chamadas de Unidades de Gerenciamento. Após essa etapa, o agricultor ou o profissional que aplica o produto deve realizar a tripla lavagem da embalagem e a devolução para a Unidade de Gerenciamento que, por sua vez, realiza a triagem e consolidação para que então essas embalagens possam ser transportadas até as indústrias de reciclagem onde é analisado a integridade do material, a fim de definir se as embalagens podem ser retornadas ao fabricante para a reutilização ou são transformadas em resinas pois apresentam algum dano e retornam para a fabricação de novas embalagens concluindo o ciclo de maneira correta (Figura 8).

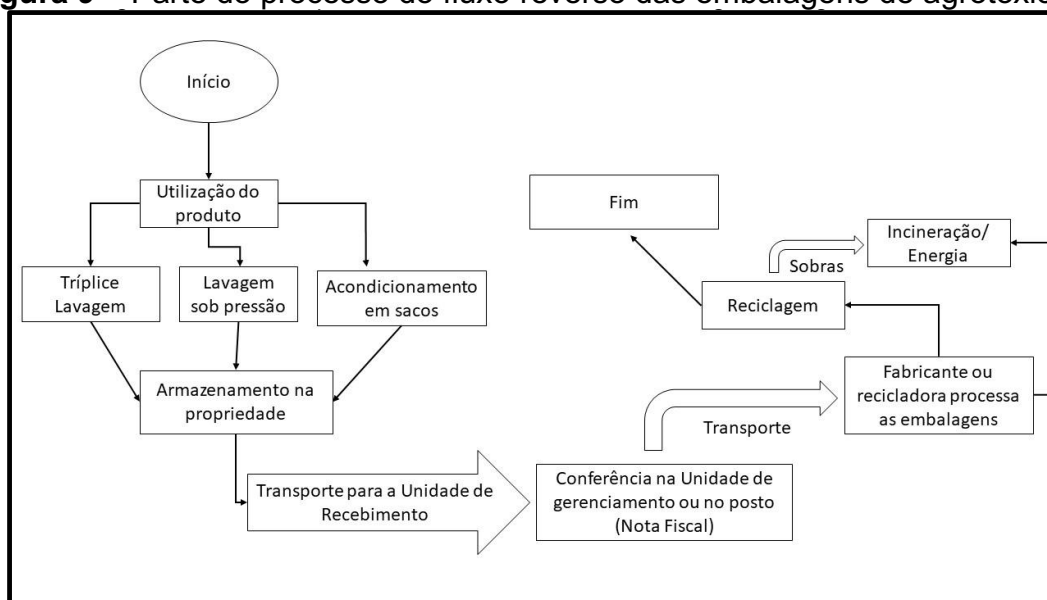
Figura 8 – Ciclo da logística reversa das embalagens de agrotóxicos.



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, 2018

A Figura 9 ilustra outro ciclo mais detalhado envolvendo o processo da logística reversa de embalagens de agrotóxicos, segundo Boldrin *et al.* (2007), considerando o início do processo a compra pelo agricultor e o fim do processo a destinação ambientalmente correta.

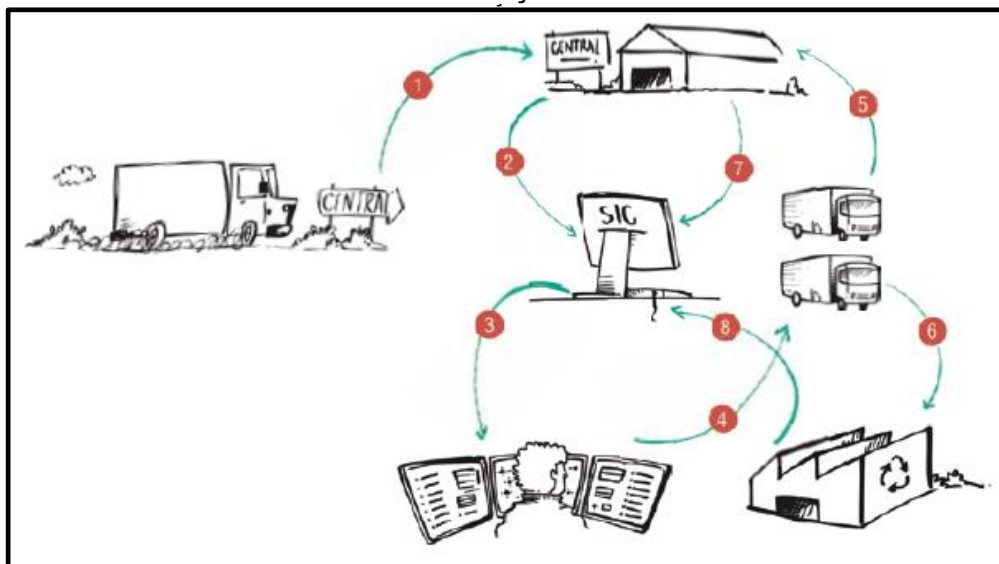
Figura 9 – Parte do processo do fluxo reverso das embalagens de agrotóxico.



Fonte: Boldrin et al. (2007)

Já na Figura 10 vemos o processo operacional e o Sistema de Informações de Centrais (SIC) implantado pelo inpEV no fluxo reverso.

Figura 10 – Processo operacional e de informação do recebimento das embalagens até a destinação final.



1. A embalagem chega à central de recebimento; 2. Informação é inserida no Sistema de Informações de Centrais (SIC); 3. Quando a quantidade de um determinado material atinge o volume suficiente para encher um caminhão, o SIC dispara a ordem de coleta; 4. Após confirmação da central de recebimento, o SIC dispara a ordem de coleta para o operador logístico, que aciona uma das 20 transportadoras parceiras; 5. Transportadora retira o material; 6. A carga é enviada ao seu destino final (reciclagem ou incineração); 7 e 8. Destino final (recicladores e incineradores) e central de recebimento que enviou a carga inserem os dados no SIC, que finaliza o processo.

Fonte: inpEV, 2011.

3.3.2 Panorama do inpEV

O inpEV foi criado pelos fabricantes de agrotóxicos em 2001, para atender a Lei Federal Nº 9.974 e em 2002 o Decreto Nº 4.074, ambos ordenam o recebimento e recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos para toda cadeia produtiva do setor. A principal função consiste no gerenciamento do sistema de logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos mediante a realização do Sistema Campo Limpo (inpEV, 2016).

Tabela 2 - Percentual do cumprimento de destinação, meta e destinação pelos fabricantes de embalagens vazias de agrotóxicos.

Fabricantes				Total
Anos	Meta (toneladas)	Destinação (toneladas)	Cumprimento (%)	Não destinado (toneladas)
2010	33.262	31.266	94	1.996
2011	36.385	34.202	94	2.183
2012	39.765	37.379	94	2.386
2013	42.983	40.404	94	2.579
2014	45.368	42.646	94	2.722
2015	48.444	45.537	94	2.907
2016	47.370	44.528	94	2.842
2017	47.353	44.512	94	2.841
2018	47.086	44.261	94	2.825
Total (toneladas)	403.226	379.032	-	24.194

Fonte: inpEV (2010 – 2019).

3.4 LEGISLAÇÃO NO BRASIL

3.4.1 Pneumáticos

O Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus, iniciou após a aprovação da Resolução CONAMA Nº 258 de 26 de agosto de 1999, que estabeleceu as obrigações dos importadores e fabricantes a realizarem a destinação final aos pneus inservíveis e estabeleceu os critérios e metas (BRASIL, 1999).

A coleta e destinação final dos pneus inservíveis ficaram sob responsabilidade dos importadores e fabricantes, já os consumidores, reformadores, revendedores e distribuidores são corresponsáveis nesse processo de recolhimento de pneus usados. Apenas 10% dos pneus eram reciclados anteriormente à sanção a legislação brasileira, além disso aumentaram o número de empresas cadastradas de 4 para 124 com a função de reciclagem, valorização energética e ferramentas de reutilização de pneus segundo o IBAMA. Também é importante ter em vista o desconhecimento do número empresas atuantes no comércio informal. Seguindo a propensão aos próximos anos de crescimento no número de pneus descartados em virtude do avolumamento do montante de automóveis no Brasil, bem com, do desenvolvimento

da estruturação de captação, pré-tratamento e a final destinação dos pneus inservíveis. Outro ponto a se considerar é o Brasil ter a total capacidade atualmente para valorização energética e reciclagem de pneus inservíveis, segundo (BRASIL, 2008); CTF/IBAMA (2015).

Em setembro de 2009 a Resolução CONAMA Nº 416 foi sancionada e vetando a Resolução CONAMA Nº 258/99 que havia entrado em revisão em 2006 (BRASIL, 2009).

A Resolução CONAMA nº 416/09 determina então para importadores e fabricantes de pneus a incumbência pelo recolhimento e destinação ambientalmente adequada dos pneus inservíveis, sendo que as políticas de logística reversa são introduzidas obrigatoriamente em seus ciclos e altera o cálculo do mercado de reposição, como mostrado anteriormente (LAGARINHOS; TENÓRIO, 2009; BRASIL, 2009).

Ficou cometido aos comerciantes, distribuidores, fornecedores e importadores de forma compartilhada a implementar os sistemas de logísticas reversas para produtos eletrônicos e seus componentes, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, pilhas e baterias, pneus e agrotóxicos, estabelecido pela sanção em 2010 da PNRS, retornando assim as embalagens e produtos após o fim de seus ciclos de vida, independente da coleta e higienização pelo serviço público (BRASIL, 2010).

O Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador são criados após a aprovação da PNRS a fim de implantar os Sistemas de Logística Reversa (BRASIL, 2010).

3.4.2 Agrotóxicos

Os processos de pesquisa, experimentação, produção, embalagens e rotulagens, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização dos agrotóxicos, foram estabelecidas em 11 de julho de 1989 foi criada a Lei nº 7.802 e dispôs dos processos na pesquisa

Já em 06 de junho de 2000 a Lei nº 9.974 foi criada e alterou a Lei 7.802, acrescentando a antiga lei, a obrigação da embalagem em facilitar a lavagem, a classificação, reutilização e reciclagem, instruiu a regra para o fracionamento das embalagens, definiu aos usuários a devolução após um ano, nos locais indicados nas

notas inseridos pelos fabricantes, a obrigatoriedade da tríplice lavagem, a responsabilização em não cumprimento da lei, com aplicação de pena ou multa.

Portanto os atores suas responsabilidades compartilhadas no sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos foram definidos pelo Decreto nº 4074/02 que regulamentou a Lei nº 7.802.

Os critérios e requisitos necessários e importantes para os processos de licenciamento ambiental para pontos de destinação e recebimento de embalagens de agrotóxicos vazias ou não, foram regulados em 2014, pela Resolução CONAMA nº 465.

4. METODOLOGIA

Para a elaboração do trabalho foi feito um levantamento aos Relatórios de Pneumáticos - Resolução CONAMA nº 416/09, disponíveis nos anos de 2011 a 2019, sendo estes disponíveis no portal do IBAMA, órgão responsável pelo controle e fiscalização de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadora de recursos ambientais inseridos no Cadastro Técnico Federal, com o propósito de relatar os dados sobre a atividade de pneumáticos e os passivos ambientais gerados pelo setor.

Houve também levantamento bibliográfico sobre as atuais atividades de pneumáticos e embalagens vazias de agrotóxicos, seus ciclos de vida e toda a problematização que ocorre através das relações econômicas e socioambientais nesses setores, bem como a relação deles com a Legislação Nacional sobre os resíduos sólidos.

Também foi realizado uma busca bibliográfica em bases de dados de periódicos e artigos científicos para o embasamento teórico mais atualizado do tema logística reversa de pneumáticos e de embalagens vazias de agrotóxicos.

Para descrever a atual logística reversa das embalagens de agrotóxicos foram analisados os Relatórios de Sustentabilidade dos anos de 2010 a 2018, do InpEV, órgão gestor do Sistema Campo Limpo, a fim de se obter dados referentes aos resíduos das embalagens de agrotóxicos.

As legislações brasileiras também foram consultadas a fim de se conhecer a evolução das normativas referentes a logística reversa e ciclo de vidas dos produtos. Sendo assim as normas aplicadas aos pneus inservíveis destacam:

- Resolução CONAMA nº 258/1999;
- Resoluções CONAMA nº 416/2009;
- Política Nacional de Resíduos Sólidos publicada pela Lei 12.305, de 06 de agosto de 2010.

Analizou-se as normas abaixo para as embalagens de agrotóxicos:

- Resolução do CONAMA nº 334 de 2003. Define procedimentos de licenciamento ambiental dos estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos;
- Lei nº 9.974 de 2000. Altera a Lei nº 7.802 de 1989 e cria responsabilidades sobre a destinação final das embalagens de agrotóxicos;
- Decreto nº 4.074 de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.974 de 2000;
- Decreto nº 98.816 de 1990. Regulamenta a Lei nº 7.802 de 1989;
- Lei nº 7.802 de 1989. Conhecida como “Lei de Agrotóxicos”.

E, a partir do levantamento bibliográfico, dos indicadores de efetividade, do cumprimento das metas de destinação e da descrição dos modelos de logística reversa dos dois produtos estudados, foi feita uma proposta de modelo de logística reversa para pneumáticos embasado no modelo de logística reversa de embalagens de agrotóxicos.

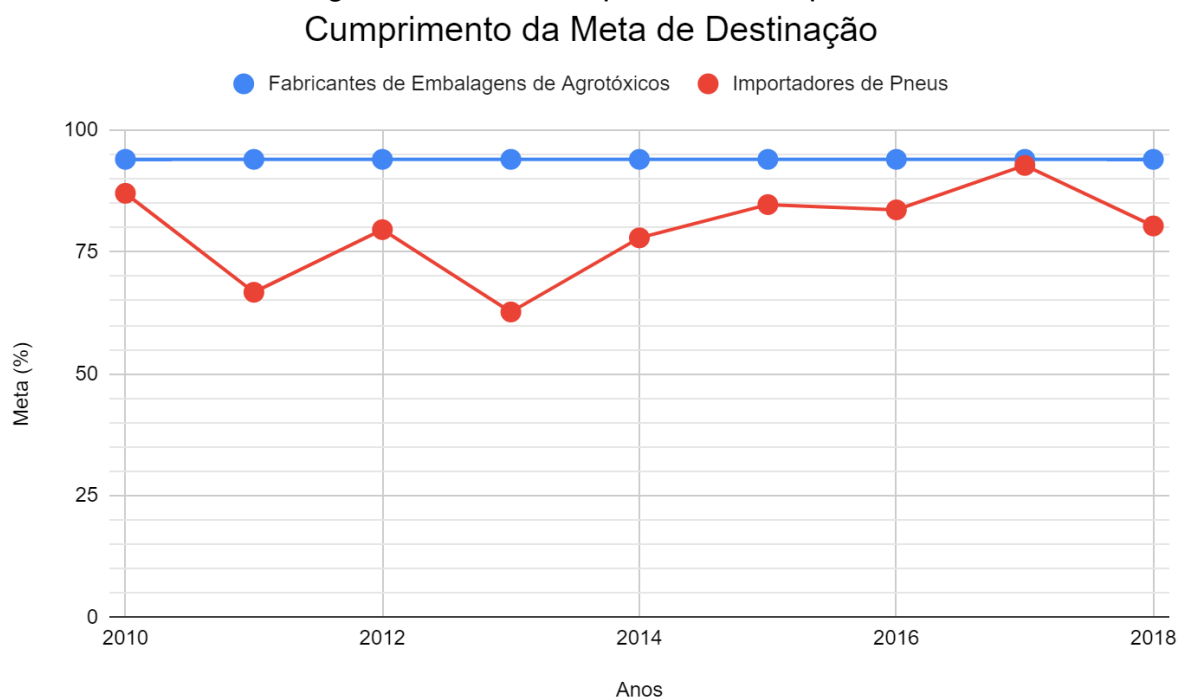
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando o Gráfico 2 sobre a comparação do cumprimento da meta de destinação adequada dos resíduos gerados pelos fabricantes de embalagens de agrotóxicos e os importadores de pneus durante o período de 8 anos (2010 – 2018), desde a implantação da Resolução CONAMA nº. 258/99 quando os importadores de pneus foram responsabilizados pela logística reversa dos pneus inservíveis, observa-se que os importadores de pneus ficaram abaixo da meta estipulada, atingindo ao máximo aproximadamente 92% em 2018 e o menor valor em 2014 com 62,70%, e o último valor mostra a tendência de diminuição com aproximadamente 80% em 2018.

Já os fabricantes de embalagens de agrotóxicos cumpriram 95% da meta durante o mesmo período de 2010 a 2018. Conforme esclarecido pelo APÊNDICE D, os fabricantes de embalagens de agrotóxicos prestam ao IBAMA informações sobre o

cumprimento das exigências legais e o IBAMA não elabora Relatórios nem dispõe dados referentes a destinação de embalagens vazias de agrotóxicos.

Gráfico 2 – Cumprimento da meta de destinação dos fabricantes de embalagens de agrotóxicos e dos importadores de pneus.



Fonte: CTF/IBAMA (2011-2019); inpEV (2010-2018).

Conforme mostrado anteriormente na Figura 7, no modelo de logística reversa dos fabricantes de embalagens de agrotóxicos ocorre a transferência de responsabilidade sobre os produtos aos atores envolvidos, utilizando a nota-fiscal e o comprovante de entrega das embalagens vazias, regulamentada pela “Lei do Agrotóxico” e utilizando como instrumento o SIC (Sistema de Informações de Centrais).

Portanto, a proposta elaborada neste trabalho para o sistema de logística reversa de pneumáticos por parte dos importadores, sugere não somente a transferência, bem como, novas responsabilidades aos atores envolvidos, que são: os importadores, os comerciantes (revendas, borracharias, empresas reformadoras e supermercados) e o poder público. Os processos são: importação, comercialização, reparos (se necessário), armazenamento, transporte e destinação final. A Figura 11 apresenta os atores e suas respectivas responsabilidades.

Figura 11 – Proposta para os Atores e respectivas responsabilidades no sistema de logística reversa dos pneus inservíveis no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Inicialmente, os importadores deverão importar os pneus com número de identificação individual ou inserir tais números de identificação nos pneus importados. Outra responsabilidade é a realização de campanhas em Educação Ambiental sobre a nova proposta, os novos processos utilizando a nota-fiscal e o SIC para os comerciantes e consumidores. As outras responsabilidades já ocorrem, como por exemplo, a implantação de PEVs, o transporte e o envio para a destinação final dos pneus inservíveis.

Os comerciantes deverão repassar a nota-fiscal aos consumidores ao realizar cada venda, sendo que nesta nota-fiscal constará o número de identificação individual, para isso é necessário um sistema onde essas informações serão inseridas, e assim a responsabilidade da devolução do pneu estará transferida ao usuário até sua devolução aos comerciantes novamente. Como já foi mencionado (Figura 12), o pneu pode ser reformado, após a verificação em uma empresa reformadora, recebendo um código de barras e um número de identificação individual. Esse pneu reformado volta

ao consumidor através da venda, nomeado de pneu “remold”, seu custo é menor em relação ao pneu novo, então seria necessário que os reformadores atribuíssem o antigo número de identificação individual do pneu pré-reformado ao novo número e código de barras do pneu pós-reforma.

Figura 12 – Pneu reformado com o código de barras e número de identificação individual.



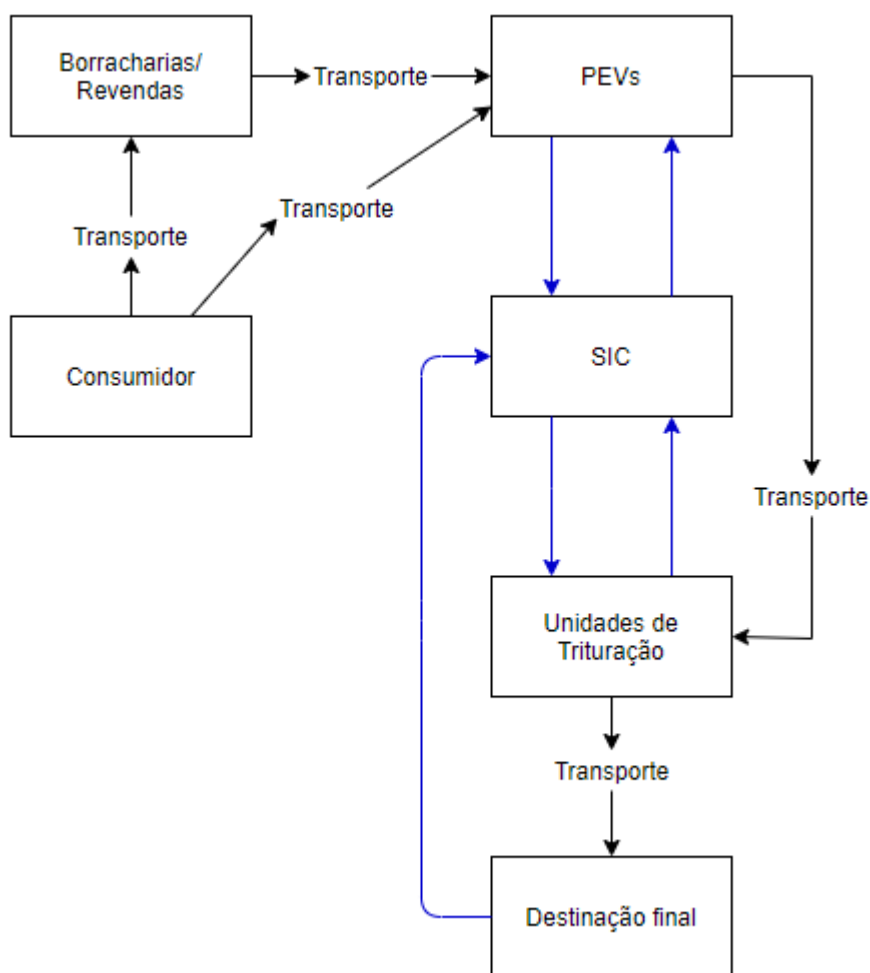
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os consumidores terão a responsabilidade de devolver nos locais corretos, como revendas, borracharias e PEVs, e receberão um comprovante de devolução emitido nesses locais, comprovando a transferência de responsabilidade para os demais atores.

O poder público deverá primeiramente criar ou alterar as regulações e diretrizes, como a Resolução CONAMA nº. 258/99, incluindo a utilização de nota-fiscal, o comprovante de devolução e o número de identificação individual para os pneus, e definir que todos os atores utilizem esses procedimentos nos processos de logística. Outras responsabilidades do poder público são a campanha de Educação Ambiental para todos os atores da logística reversa na importação de pneumáticos e a fiscalização sobre todos os processos.

Com isso, seria criado um SIC como instrumento de otimização na logística reversa dos pneus inservíveis, no qual esse sistema informacional é acionado assim que borracharias/revendas ou consumidores levam o pneu inservível até o PEV, assim o comprovante de entrega para cada produto é emitido, e quando a quantidade de pneus chega ao volume necessário para completar a carga de um caminhão, o SIC dispara a ordem de coleta, após a confirmação da Unidade de Trituração, a informação é transmitida as empresas transportadoras cadastradas e o produto é enviado a essas Unidades de Trituração, e após a trituração e a quantidade de material triturado atingir o volume suficiente para encher um caminhão, a informação é novamente enviada a central e ao operador da empresa de destinação final e, finalmente, o produto recebe a destinação final, encerrando assim o processo (Figura 13).

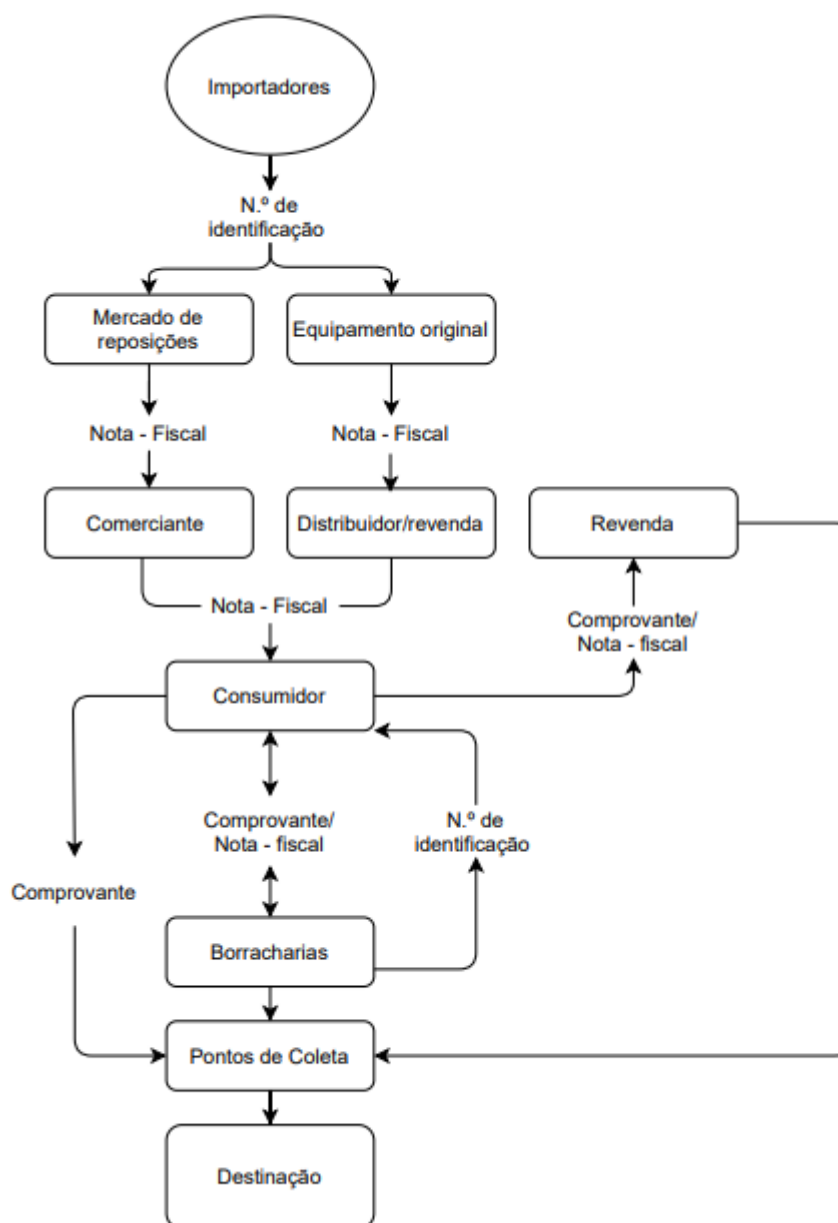
Figura 13 – Proposta para o processo operacional e informacional do recebimento dos pneus pelos importadores nos pontos de coleta até a destinação final.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, a proposta para a logística reversa, representada principalmente pela transferência da responsabilidade entre todos os atores, através da rastreabilidade pelo número de identificação individual, o SIC, da nota-fiscal e do comprovante de devolução, a fim de se rastrear o(s) ponto(s) que ocasiona na perda de efetividade da logística reversa de pneus inservíveis pelos importadores e facilitar a fiscalização e a tomada de decisão do poder público são ilustradas na Figura 14.

Figura 14 – Proposta para a logística reversa pelos importadores da importação até a destinação final.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, a proposta para a logística reversa se inicia na importação de pneus com número de identificação ou a inserção de tal identificação pelos importadores, após isso o pneu segue para o mercado de reposição através da venda aos comerciantes, revendedores ou borracharias, e a nota-fiscal é atribuída ao ator dessa compra e a responsabilidade sobre o produto, ou o pneu segue para os equipamentos originais. Seguindo para os consumidores através da compra dos veículos, ou dos pneus do mercado de reposição, a nota-fiscal com a identificação individual de cada pneu é atribuída a cada consumidor, repassando assim a responsabilidade sobre o produto a esse ator. Através da utilização do pneu, ele sofre desgaste ou alguma adversidade como furos, rasgos e demais problemas sofridos, é necessário reparos ou reformas, como já mencionado, quando é necessário reforma o pneu é substituído por um novo ou por um “remold”, quando isso for necessário o consumidor deverá transferir a responsabilidade sobre seu antigo pneu a borracharia através do comprovante de devolução e se responsabilizar pelo pneu que foi comprado para reposição através da nota-fiscal. Quando o pneu não tem mais condições de ser reformado, o consumidor pode optar por devolver nos PEVs, ou na borracharia onde realizou a reposição por outro pneu, sendo necessário o comprovante de devolução. Por fim, os PEVs recebem os pneus inservíveis e transportam até as empresas destinadoras, encerrando assim o processo.

6. CONCLUSÃO

A proposta sugere novas responsabilidades aos atores envolvidos na logística reversa de pneus inservíveis, tendo em vista que os importadores não cumpriram a meta de destinação estabelecida pela Resolução Conama nº 416 de 2009, deixando um passivo ambiental de 334.370 toneladas de pneus inservíveis sem a correta destinação entre 2010 a 2018. A PNRS estabeleceu que todos os atores envolvidos na logística reversa de pneumáticos tem a responsabilidade compartilhada, os fabricantes e importadores devem implantar o sistema de logística reversa, como também os PEVs e declarar ao CTF do IBAMA a quantidade fabricada ou importada e sua destinação final, o poder público deve alterar ou criar a Lei e a fiscalizar todos os processos. Os comerciantes devem garantir local de armazenamento e envio aos PEVs, e os consumidores devem garantir a devolução dos pneus inservíveis.

Esta proposta se baseou na PNRS e na logística reversa das embalagens de agrotóxicos, na qual foi atribuído responsabilidades compartilhadas aos atores, a implantação de número de identificação individual aos pneus, a utilização de nota-fiscal e comprovantes de devolução e a implantação de um sistema de informações de centrais. Isso tudo com a finalidade de rastrear os caminhos percorridos da importação até a destinação final dos pneus inservíveis.

Entende-se desta forma que esta proposta trará benefícios para a logística reversa de pneumáticos, otimizando os processos de identificação e rastreamento, e adotando a responsabilidade compartilhada. Porém seriam necessários mais estudos para sua viabilização e aplicação, diante das fragilidades e dependências, como foi discutido no trabalho, a alteração ou a criação da Lei e da fiscalização do poder público e a adoção dos processos mencionados pelos atores da logística reversa de pneumáticos.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, 2014. São Paulo. 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. apud AZEVEDO, J. T. L.; SANTOS, V. M. L.; DUARTE, F. R. Logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e o papel dos principais agentes da cadeia. Latin American Journal of Business Management, Taubaté, v. 10, n. 2, p. 126-142, 2020. Disponível em: <https://www.lajbm.com.br/index.php/jornal/article/view/578>. Acesso em: 16 jun. 2020.

AZEVEDO, J. T. L.; SANTOS, V. M. L.; DUARTE, F. R. Logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e o papel dos principais agentes da cadeia. Latin American Journal of Business Management, Taubaté, v. 10, n. 2, p. 126-142, 2019. Disponível em: <https://www.lajbm.com.br/index.php/jornal/article/view/578>. Acesso em: 16 abr. 2020.

BALLOU, R. H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. (org.) Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 532 p.

BALLOU, R. H. (org.) Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 532 p. apud BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. (org.) Gestão logística da cadeia de suprimentos. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 472 p. apud OLIVEIRA, R. M. A. Logística reversa de pneus inservíveis na cidade de fortaleza. 2013. 50 p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/45713>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BOLDRIN, V. P.; TREVIZAN, E. F.; BARBIERI, J. C.; HIROSE FEDICHINA, M. A.; SILVA T. B. M. A gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. RAI - Revista de Administração e Inovação, v. 4, n.2, p.29-48. ISSN: 1809-2039, (2007). Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=973/97317267003>. Acesso em: 18 abr. 2020.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. Logística Empresarial. São Paulo: Editora Atlas, 2010. apud OLIVEIRA, R. M. A. Logística reversa de pneus inservíveis na cidade de fortaleza. 2013. 50 p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/45713>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. (org.) Gestão logística da cadeia de suprimentos. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 472 p.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 1999. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030342.pdf. Acesso em: 19 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802 de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções do CONAMA, entre julho de 1984 a novembro de 2008, CONAMA, Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 19 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional do Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 19 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 465, de 05 de dezembro de 2014. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>. Acesso em: 19 fev. 2020.

CAMPOS, T. Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. 154 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://10.11606/D.3.2006.tde-05092006-135636>. Acesso em: 19 jan. 2020.

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 423–434, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300006>. Acesso em: 15 mar. 2020.

COMETTI, J. L. S. Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?. 2009. 159 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Disserta%C3%A7ao_Jose_Luis_Cometti.pdf. Acesso em: 23 maio 2020.

COUNCIL OF SUPPLIER CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONAL – CSCMP. Reverse Logistics Definition. 2012. Disponível em: <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>. Acesso em: 15 fev. 2020.

GOTO, A. K. A. Contribuição da Logística Reversa na Gestão de Resíduos Sólidos: Uma Análise dos Canais Reversos de Pneumáticos. 2007. 261 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/597#preview-link0>. Acesso em: 04 fev. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2011. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2012. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 19 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2013. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2014. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2015. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2017. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2018. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

CTF/IBAMA. Relatório de Pneumáticos, 2019. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/pneumaticos/relatorio-de-pneumaticos>. Acessado em: 18 mar. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2010. São Paulo, 2011. Disponível em https://www.inpev.org.br/relatorio_anual/2010/port/ra/index.htm. Acesso em: 30 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2011. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2011/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2012. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2012/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2013. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2013/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2014. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2014/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2015. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2015/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2016. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2016/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2017. São Paulo, 2018. Disponível em:

<https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2017/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. Relatório de sustentabilidade, 2018. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2018/pt/index.html>. Acesso em: 15 jun. 2020.

LAGARINHOS, C. A. F. Reciclagem de pneus: Coleta e Reciclagem de pneus. Co-processamento na indústria de cimento, Petrobrás SIX e Pavimentação asfáltica. 2004. 257 p. Dissertação (Mestre em Tecnologia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo -IPT, São Paulo, 2004. Disponível em: http://cassiopea.ipt.br/teses/2004_TA_Carlos_Alberto_Lagarinhos.pdf. Acesso em: 13 mar. 2020.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENÓRIO, J. A. S. Reciclagem de pneus: discussão do impacto da política brasileira. *Engevista*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 32-49, 2009. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/8837>. Acesso em: 22 jan. 2020.

LAGARINHOS, C. A. F. Reciclagem de pneus: Análise do Impacto da Legislação Ambiental Através da Logística Reversa. 2011. 291 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3133/tde-09032012-140924/publico/Tese_Carlos_A_P_Lagarinhos.pdf. Acesso em: 13 mar. 2020.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENORIO, J. A. S. Logística reversa dos pneus usados no Brasil. *Polímeros*, São Carlos, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104142820120-0500059>. Acesso em: 22 jan. 2020.

LAMBERT, S.; RIOPEL, D.; ABDUL-KADER, W. A reverse logistics decisions conceptual framework. *Computers & Industrial Engineering*, v. 61, n. 3, p. 561-581, 2011 apud SILVA, A.L.E.; MORAES, J.A.R.; MACHADO E.L. Proposta de produção mais limpa voltada às práticas de ecodesign e logística reversa. *Eng. Sanit. Ambient*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 29-37, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000087843>. Acesso em: 19 fev. 2020.

LEITE, P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

NERY, J. Manuseio de materiais e equipamentos. Gestão de estoques: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas aplicadas. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

ODA, S.; FERNANDES JÚNIOR, J. L. Borracha de pneus como modificador de cimentos asfálticos para uso em obras de pavimentação. *Acta Scientiarum*, Maringá,

v. 23, n. 6, p. 1589-1599, 2001. Disponível em: <http://www.ibict.br>. Acesso em: 16 abr. 2020.

PEREIRA, A.; BOECHAT, C.; TADEU, H.; SILVA, J.; CAMPOS, P. Logística reversa e sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

SABBADINI, F.; PEDRO, J. V.; BARBOSA, P. J. O. A logística reversa no retorno de pallets de uma indústria de bebidas, 2005. II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237645456_A_LOGISTICA_REVERSA_NO_RETORNO_DE_PALLETS_DE_UMA_INDUSTRIA_DE_BEBIDAS. Acesso em: 19 jan. 2020.

SCHENINI, P. C. Gestão empresarial socioambiental. Florianópolis: Gráfica Nova Letra, 2005.

SILVA, E. A.; MOITA NETO, J. M. Logística reversa nas indústrias de plásticos de Teresina-PI: um estudo de viabilidade. Polímeros, São Carlos, v. 21, n. 3, p. 246-251, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282011000300015&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 19 fev. 2020.

SILVA, A.L.E.; MORAES, J.A.R.; MACHADO E.L. Proposta de produção mais limpa voltada às práticas de ecodesign e logística reversa. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 29-37, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000087843>. Acesso em: 19 fev. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – SINIR – Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens. Brasil, 2018. Disponível em: <https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/124-embalagens-de-agrotoxicos>. Acesso em: 13 maio 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – E-mail enviado a empresa Goodyear com sua resposta.



Informações de contato

Nome : Felipe
 Sobrenome : Voltarelli da Silva
 Endereço de e-mail : fevoltarelli01@gmail.com
 Endereço : R: Valeriano Reis, 325
 Empresa, :
 apartamento ou suite
 Cidade Estado : Ribeirão Preto - São Paulo
 CEP : 14031360
 Telefone : 16992446200

Mensagem

Pergunta ou : Olá, Onde encontro o código de barras ou um número de identificação
 comentário individual do meu pneu? Atenciosamente

RE: Formulário de Contato (<https://www.goodyear.com.br/contate-goodyear>)

SAC <sac@goodyear.com>
 Para: "fevoltarelli01@gmail.com" <fevoltarelli01@gmail.com>
 Cc: Isabel Rodrigues-CONT <isabel_rodrigues@goodyear.com>

Felipe, bom dia.

Agradecemos seu contato.

Esta informação consta na lateral do produto, e é composta por 12 dígitos.

O código DOT gravado na lateral do pneu indica sua conformidade com os padrões de segurança e fornece dados sobre a fabricação do pneu.

Exemplo: DOT Y16L 26X2 2515

Y16L - código da Fábrica

26X2 - tipo de construção do pneu

2515 - semana e ano de construção (25ª semana de 2015)

Atenciosamente,

João Avelino.



Central de Relacionamento ao cliente
 Goodyear do Brasil
 sac@goodyear.com
 Sac Goodyear: 0800-725-7638

Atenção: este e-mail contém informação confidencial e/ou privilegiada. Se você o recebeu por engano, por favor, informe-nos e apague-o; não copie ou divulgue seu conteúdo.

Warning: this e-mail contains confidential information and/or privileged. If you have received it by mistake, please let us know and delete it; do not copy it or disclose its contents.

APÊNDICE B – Pneus novos, com os códigos de barras iguais por tipo de produto.



APÊNDICE C - Tabela de apresentação do panorama geral do mercado de reposição de pneus novos e da destinação de pneus inservíveis no Brasil

	Importadores			Fabricantes			Total			
	Mercado de Reposição* (toneladas)	Mercado de Reposição (em unidades)	Destinação (em toneladas)	Mercado de Reposição* (toneladas)	Mercado de Reposição (em unidades)	Destinação (em toneladas)	Mercado de Reposição (toneladas)	Mercado de Reposição (em unidades)	Destinação (em toneladas)	
Anos	2011	289.420,74	15.318.444	176.333,53	511.061,60	37.451.332	378.774,09	800.485,34	52.769.766	555.107,62
	2012	38%	38%	177.318,58	62%	62%	285.138,58	779.729,53	46.373.898	462.457,19
	2013	37%	37%	141.879,66	63%	63%	317.150,53	684.899,43	50.112.817	459.030,18
	2014	34%	34%	114.440,18	66%	66%	377.212,84	764.668,28	53.330.334	491.653,02
	2015	28,79%	28,79%	140.203,80	71,26%	71,26%	404.491,60	797.234,78	55.055.077	544.695,39
	2016	21,71%	21,71%	101.791,73	78,29%	78,29%	417.132,63	760.685,42	59.180.693	518.924,36
	2017	22%	22%	89.017,00	78%	78%	404.382,13	729.214,04	53.411.924	493.399,13
	2018	26,85%	26,85%	134.459,33	73,15%	73,15%	450.792,99	839.863,47	60.424.080	585.252,32
	2019	26,72%	26,72%	119.334,91	73,28%	73,28%	446.988,93	821.334,06	59.360.585	566.323,83

(*) - Dados de MR disponibilizados em porcentagem (valor aproximado)

APÊNDICE D – E-mail enviado ao IBAMA com a resposta do referido Órgão.

Embalagens de Agrotóxicos Vazias

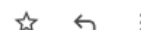
Caixa de entrada x



FELIPE VOLTARELLI DA SILVA <felipe.voltarelli@unifesp.br>

para cgasq.sede ▼

9 de dez. de 2020 17:53 (há 3 dias)



Boa tarde,

Meu nome é Felipe Voltarelli da Silva, sou graduando do curso de Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, e estou realizando uma pesquisa acadêmica sobre a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos.

Gostaria de saber se tem dados sobre as metas de destinação e o cumprimento dos fabricantes de embalagens de agrotóxicos.

Nos Relatórios de Sustentabilidade do InpEV não fica claro esses valores em números unitários e em toneladas.

Também gostaria de saber se existe um Relatório por parte do IBAMA sobre a Logística Reversa das embalagens vazias de agrotóxicos desde a implantação da Lei nº 7.802, alterada pela Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000.

Atenciosamente,

Felipe Voltarelli da Silva

Bacharel Interdisciplinar em Ciências do Mar - UNIFESP

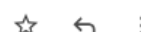
(16) 99244-6200



Diges Ibama/Sede <diges.sede@ibama.gov.br>

para mim ▼

11 de dez. de 2020 14:23 (há 21 horas)



Prezado Sr. Felipe,

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados.

Dessa forma, a iniciativa privada criou o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV). Por meio deste Instituto, são prestadas informações sobre o cumprimento das exigências legais.

As informações prestadas são as mesmas que compõe, anualmente, o Relatório de Sustentabilidade.

Para maiores informações, acesse:

<https://www.inpev.org.br/noticias-publicacoes/relatorio-sustentabilidade/>

<https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/124-embalagens-de-agrotoxicos>

Reiteramos que não dispomos de dados referentes à destinação de embalagens vazias de agrotóxicos, e orientamos que sejam consultados os relatórios do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), mais informações: [Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - InpEV](#).

Att.;

Equipe Técnica da Divisão de Gerenciamento de Substâncias

DIGES/CCONP/CGASQ/DIQUA